

CLIPPEDIMAGE= JP401274838A

PAT-NO: JP401274838A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01274838 A

TITLE: DEVICE FOR OPTIONALLY SOLIDIFYING SUPERCOOLED LIQUID

PUBN-DATE: November 2, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKUAKI, KOICHI

SUZUKI, JUNTARO

SHIRAKAWA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NOK CORP

N/A

APPL-NO: JP63102089

APPL-DATE: April 25, 1988

INT-CL (IPC): B01J019/06;C22C019/03 ;F28D020/00

US-CL-CURRENT: 62/602

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the total cost of the title device and to ensure the reproducibility of solidification by obtaining the sliding frictional force to be imparted to a heat accumulating material from a combination of a spring made of a shape memory alloy and having a successively variable diameter and a spring made of stainless steel.

CONSTITUTION: A combination of the inclined spring 1 made of a shape memory alloy capable of transforming when the temp. of the liq. heat accumulating material decreases below the m.p. and the spring 2 made of stainless steel is placed in a box 3 made of stainless steel, and both ends are fixed. When the device is placed in a hermetically sealed vessel along with the heat accumulating material, the spring 1 is contracted and the spring 2 is expanded at ordinary temp. When the heat accumulating material is then heated to a temp. above the m.p., the spring 1 is expanded and the spring 2 is contracted, and the spring 1 is instantaneously transformed when the material is further heated and then cooled to the m.p. Consequently, nucleus is originated, the latent heat is given off, and the heat insulating performance is maintained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-274838

⑤Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 平成1年(1989)11月2日
 B 01 J 19/06 6865-4G
 C 22 C 19/03 A-6813-4K
 // F 28 D 20/00 F-7380-3L 審査請求 未請求 請求項の数 6 (全10頁)

⑭発明の名称 過冷却液体の任意固化装置

⑯特 願 昭63-102089

⑰出 願 昭63(1988)4月25日

⑱発明者 奥 秋 光 一 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌオーケー株式会社内
 ⑲発明者 鈴木 潤 太郎 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌオーケー株式会社内
 ⑲発明者 白 川 洋 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌオーケー株式会社内
 ⑳出願人 エヌオーケー株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
 ㉑代理人 弁理士 中林 幹雄

明 細 書

1. 発明の名称

過冷却液体の任意固化装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、形状記憶合金製であるとともに順次径が異なっているばね(1)と、ステンレス製のばね(2)と、両ばねを重ねた状態で収納するステンレス製の箱(3)とからなり、形状記憶合金が形状変化を生じるまでは、前記形状記憶合金製のばね(1)がステンレス製のばね(2)により押圧変位され、形状変化した際は前記ステンレス製のばね(2)が押圧変位されることを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。
- (2) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過

冷却液体の任意固化装置は、形状記憶合金製のばね(5)と、ステンレス製のばね(6)とを組み合わせ、ステンレス製の箱(7)の内部に収納し、形状記憶合金の形状変化時に摺動摩擦力を付与するようにしたことを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。

- (3) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、密着部を有するコイル状のばね(11)(13)を具え、このばね(11)(13)の変位時に密着部で摺動摩擦力を付与するようにしたことを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。

- (4) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、密着部を有するコイル状のばね(11)(50)と、このばね(11)(50)を変位して密着部で摺動

摩擦力を生じさせるスイッチ(22)(46)とを具備したことを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。

- (5) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、内部に過冷却状態の液体が位置し得る容器(28)と、ばね(31)により前記容器(28)に押圧されているロッド(32)とを有し、このロッド(32)の回動時に前記容器(28)との間で摺動摩擦力が生じるようにしたことを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。
- (6) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、内部に過冷却状態の液体が位置し得る容器(28)と、この容器(28)との間に設けられた密着部を有するばね(35)により保持されたロッド(34)

とを具備、前記ロッド(34)の回動時に前記ばね(35)の密着部で摺動摩擦力が生じることを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は過冷却液体の任意固化装置に関し、特に、蓄熱材である過冷却液体を固化して潜熱を利用するために用いる過冷却液体の任意固化装置に関するものである。

(従来技術および解決しようとする課題)

一般に、潜熱型蓄熱材のうち、特に、無揮発和物は過冷却が大きく本来の融解温度では固化せず、室温でも過冷却液体になるものが多い。このために室温状態にあるこの過冷却液体を任意に固化できれば必要時に融解温度レベルの潜熱を放出させることができ、潜熱蓄熱材による長期蓄熱が可能となる。

そして、上記のような過冷却液体を任意固化させるものとして、自結晶を接触させる方法、

電子冷却素子にて局所冷却を行なう方法、電極間に電圧を印加する方法、あるいは、特定波長の超音波を照射する方法が考えられるが、それらを実施するための装置が高価であったり、あるいは固化の再現性が得にくいなどの問題点を有していた。

この発明は過冷却液体を任意に固化することができるとともに、全体を安価とし、しかも、固化の再現性を確実にすることのできる過冷却液体の任意固化装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するためにこの発明は、過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、密着部を有するコイル状のばねの変位時に密着部で過冷却液体に摺動摩擦力を付与するようにし、この場合、形状記憶合金製であるとともに順次径が異なるばねと、ステンレス製のばねとを重ねた

状態でステンレス製の箱に収納し、形状記憶合金が形状変化を生じるまでは、前記形状記憶合金製のばねがステンレス製のばねで押圧変位され、形状変化した際は前記ステンレス製のばねが押圧変位されるようにし、この時の摺動摩擦力を利用したり、形状記憶合金製のばねと、ステンレス製のばねとを組み合わせるステンレス製の箱の内部に収納し、形状記憶合金の形状変化時に摺動摩擦力を付与するようにしたり、密着部を有するコイル状のばねをスイッチで押圧変位してその時の摺動摩擦力を利用したり、内部に過冷却状態の液体が位置し得る容器に、ばねによりロッドを押圧し、このロッドの回動時に前記容器との間で生じる摺動摩擦力を利用したり、内部に過冷却状態の液体が位置し得る容器と、この容器との間に設けられた密着部を有するばねにより保持されたロッドとを具備、前記ロッドの回動時に前記ばねの密着部で生じる摺動摩擦力を利用するようにした手段を採用したものである。

(作用)

この発明は上記の手段を採用したことにより、過冷却液体に摺動摩擦力を付与することができ、しかも、摺動摩擦力を付与するのは過冷却液体の温度や、押圧動作や回動動作で行うことができることとなる。

(実施例)

以下、図面に示すこの発明の実施例について説明する。

第1図～第7図にはこの発明による過冷却液体の任意固化装置の第1の実施例が示されていて、この実施例に示すものにあつては、まず、第1図に示すように、液体の蓄熱材の温度が融点以下となった時に形状を変化させるようになっている傾斜をつけた形状記憶合金製のばね1と、第2図に示すようにステンレス製のばね2とを組み合わせて第3図に示すようなステンレス製の箱3の内部にいて、第4図に示すように両端を固定することで形成されている。

そして、上記のように構成されている過冷却

液体の任意固化装置を、蓄熱材と一緒に密封容器へ封入すると、まず、常温では形状記憶合金製のばね1が縮んでステンレス製のばね2が伸びて前記箱3の内部では第4図に示すようになっている。

したがって、蓄熱材の蓄熱量と温度と相との関係を示す第5図のA-C間では第4図に示す状態に保持されている。

そして、蓄熱材を加熱してその温度が融点を超えると、形状記憶合金製のばね1が伸びることによりステンレス製のばね2が縮んで第6図に示す状態となる。

さらに加熱を行って100℃にした後、温度が再び融点まで下降した時に、過冷却液体の任意固化装置は第6図の状態から第4図の状態に瞬時に変化し、この変化によって発核が起き、したがって、この時に潜熱を放出し、保温性能を有することとなる。

たとえば、前記形状記憶合金製のばね1が55℃で形状変化を起こすようなものであれば第7

図のC'点で発核を起こして、その結果、実線で示す熱変化となるものである。

また、第8図(a)(b)および第9図(a)(b)には、形状記憶合金製のばね5とステンレス製のばね6との組み合わせの変形例を示す。

第8図(a)(b)に示すようにステンレス製のばね6をステンレス製の箱7に張設するとともに、このステンレス製のばね6の中央部とステンレス製の箱7との間に形状記憶合金製のばね5を張設すれば、常温時は第8図(a)に示す状態であるとともに、形状記憶合金の形状記憶温度以上となれば第8図(b)に示す状態に変化し、この変化によって発核が行われるものである。

また、第9図(a)(b)に示すものにあつては、形状記憶合金製のばね5とステンレス製のばね6とをステンレス製の箱7に直列に張設したものであり、常温時は第9図(a)に示す状態であるとともに、形状記憶合金の形状記憶温度以上となれば第9図(b)に示す状態に変化し、この変化によって発核が行われるものである。

第10図(a)(b)および第11図(a)(b)にはこの考案によるものの他の実施例が示されていて、この実施例に示すものにあつては、第10図(a)(b)に示すようにステンレス製のばね11や第11図(a)(b)に示すようにフック12a、12bを有するばね13である。

第10図(a)(b)に示すものにあつては、過冷却液体である蓄熱材内に第10図(a)に示すような状態で位置させ、外力を付与して第10図(b)に示すように変形するとばね11のコイル状の密着部に接触している液体が急激な圧力変化を受けて固化を開始するものであり、第11図(a)(b)に示すものにあつても一端のフック12aを固定するとともに、他端のフック12bを押圧する。

すると、ばねのコイル状の密着部間に接触された液体がコイル状の密着部の摺動摩擦力により急激な圧力変化を確実に受けてただちに固化を開始するものである。

したがって、固化によって潜熱の放出を開始

するものである。

第12図には第10図(a)(b)に示すものを使用した例が示されていて、断熱材15に包まれた容器本体16の内部に溜めた蓄熱材17を下部に設けたヒータ18で加熱して液相にし、その後ヒータ18を止めて融液を冷えさせて過冷却の液体としてほぼ室温状態で待機している。

一方、前記容器本体16の上部には、中央部にシリンダ19を有する円筒容器20が被嵌し、前記シリンダ19の内部には、上部に把手21が位置しているピストン22が上下動可能に設けられ、そのピストン22の下部の対向する位置に第10図(a)(b)で示すばね11が配設されている。

したがって、前記ピストン22を下降すると、ピストン22の下端が第10図(a)に示す状態となっている前記ばね11を第10図(b)に示す状態に押圧して変位し、この時にばね11のコイル状の密着部の摺動摩擦力により確実に蓄熱材17の固化を行なうようになっている。

端部と円筒容器28の底面との間で摺動摩擦をおこし、これにより過冷却状態にある蓄熱材27の固化を開始させて潜熱を取り出すことができるものである。

また、第14図に示すものにおいては、断熱材25で囲まれた容器本体26の内部には蓄熱材27が溜められ、また、上部に円筒容器28が、下部にヒータ29がそれぞれ設けられている。

そして、前記円筒容器28の内部には把手33が容器本体26の外方にのびているとともに、下端が円筒容器28に位置するロッド34を配設し、このロッド34の先端にばね35の一端を、また、前記円筒容器28にばね35の他端をそれぞれ連結し、また、円筒容器28の一部には孔28aが穿設されて容器本体26の内部と連通している。

すなわち、この過冷却液体の任意固化装置は、孔28aが穿設された円筒容器28、ロッド34およびロッド34と円筒容器28との間に端部

また、第13図および第14図には前記他の実施例に示すものの応用例が示されていて、断熱材25で囲まれた容器本体26の内部には蓄熱材27が溜められ、また、上部に円筒容器28が、下部にヒータ29がそれぞれ設けられている。

そして、前記円筒容器28の内部には把手30が容器本体26の外方にのびているとともに、下端の先端摺動部がばね31で付勢された状態で円筒容器28に当接しているロッド32が設けられ、また、円筒容器28の一部には孔28aが穿設されて容器本体26の内部と連通している。

すなわち、このさらに他の実施例に示す過冷却液体の任意固化装置にあっては孔28aが穿設された円筒容器28、ロッド32およびロッド32を円筒容器28に押圧するばね31とで構成されている。

したがって、上記のように構成したものの場合、前記ロッド32を回転してロッド32の先

を固定された密着部を有するばね35とで構成されている。

したがって、上記のように構成したものの場合、前記把手33を用いてロッド34を回転するとコイル状の密着部が摺動摩擦をおこし、これにより過冷却状態にある蓄熱材27の固化を開始させて潜熱を取り出すものである。

第15図(a)(b)にはさらに他の実施例のものの応用例が示されていて、ばね40と、このばね40を押圧するスイッチ46とから構成されていて、内部に筒41が位置し得る保温容器42に取付けた状態を示し、この保温容器42は、その内部にアルミラミネートバック43で覆われた蓄熱材44が設けられ、このアルミラミネートバック43の上部にはアルミラミネートシート45を介して密着部を有するコイル状のばね40が配設され、このばね40に對向する位置にスイッチ46が設けられている。

そして、前記蓄熱材44が過冷却の状態で前記スイッチ46を押圧すると、ばね40は第15

図例に示すように変形し、この時コイル状に密着していく部分の摺動摩擦力により固化され、その時に潜熱を放出することができることとなる。

また、第16図には第15図に示すものの変形例が示されていて、保温容器の上部に取付けられた状態が示されていて、このばね50は第17図に示すように傾斜がついていて小径の部分、前記スイッチ46に対向させて位置し、前記スイッチ46を押圧することでコイル状のばねを変位して摺動摩擦時に、過冷却状態にある蓄熱材を相変化させて潜熱を取り出すようにしたものである。

第18図は第17図に示すものを使用した場合の応用例を示し、容器本体51の側面および底部の内部に、内部に蓄熱材52を充填したアルミラミネートバック53を配設するとともに、容器蓋55にも同様なアルミラミネートバック53を配設し、容器本体51に設けたアルミラミネートバック53の上部にアルミラミネート

ヒートシール54を行ってばね50を配設し、容器本体51の外方に突出するスイッチ46の端部で前記ばね50を押圧可能としたものであり、このように構成したものの場合であってもスイッチ46を押圧すると前記ばね50が変位し、この時、過冷却液体を固化して潜熱を取り出すようにできるものである。

(発明の効果)

この発明は前記のように構成したことにより、過冷却状態にある液体をその液体の温度が所定の温度となった時や、押圧作業を行なった時などの任意の時に固化することができるので、その時に液体の有している潜熱を取り出すことができ、しかも、全体が小型なので他の装置に取付けることが容易にでき、また、非常に簡単な構成なので安価に製造することができるなどのすぐれた効果を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第7図はこの発明によるものの実施例を示すものであり、第1図は形状記憶合金製の

のばねを示す図、第2図はステンレス製のばねを示す図、第3図はステンレス製の箱を示す図、第4図は第1図～第3図のものを組み合わせた状態を示す図、第5図は蓄熱材の温度と相と蓄熱量との関係を示す図、第6図は第4図に示すものが変化した状態を示す図、第7図は蓄熱材の相と蓄熱量との関係において変化した状態を示す図、第8図(a)(b)および第9図(a)(b)は実施例の変形例を示す図、第10図(a)(b)および第11図(a)(b)はこの発明によるものの他の実施例を示す図、第12図は第10図(a)(b)に示すものを使用した例を示す図、第13図はおよび第14図は第10図(a)(b)および第11図(a)(b)に示すものを応用した例を示す図、第15図(a)(b)はこの発明によるもののさらに他の実施例を示す図、第16図は第15図(a)(b)に示すものの変形例を示す図、第17図は第16図に示すばねを示す図、第18図は第15図(a)(b)の示すものの他の変形例を示す図である。

- 1、5 ……形状記憶合金製のばね
- 2、6 ……ステンレス製のばね
- 3、7 ……ステンレス製の箱
- 11、13、31、35、40、50 ……ばね
- 12a、12b ……フック部
- 15、25 ……断熱材
- 16、26 ……容器本体
- 17、27、44、52 ……蓄熱材
- 18、29 ……ヒータ
- 19 ……シリンダ
- 30、33 ……把手
- 22 ……ピストン
- 28 ……円筒容器
- 32、34 ……ロッド
- 41 ……腕
- 42 ……保温容器
- 43、53 ……アルミラミネートバック
- 45、54 ……アルミラミネートヒートシール
- 46 ……スイッチ
- 51 ……容器本体

55...容器蓋

特許出願人

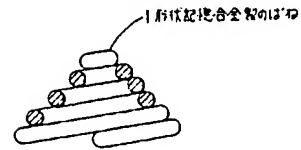
エスオーケー株式会社

代理人 弁理士

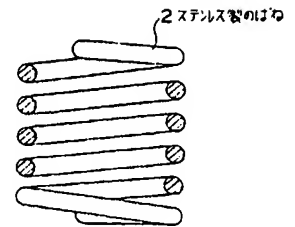
中 林 幹



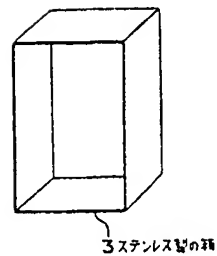
第 1 図



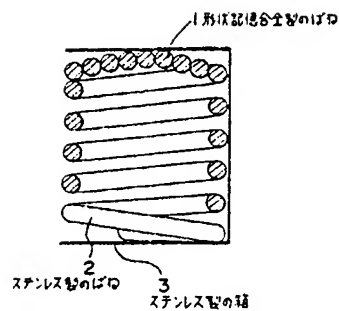
第 2 図



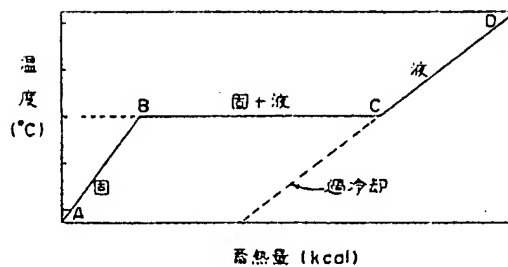
第 3 図



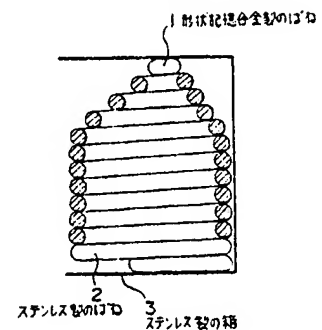
第 4 図



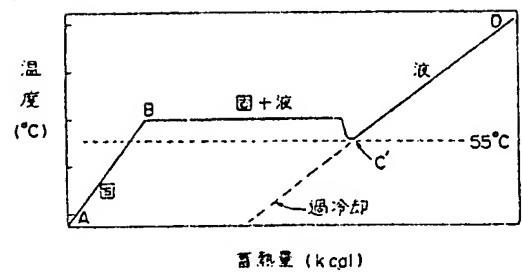
第 5 図



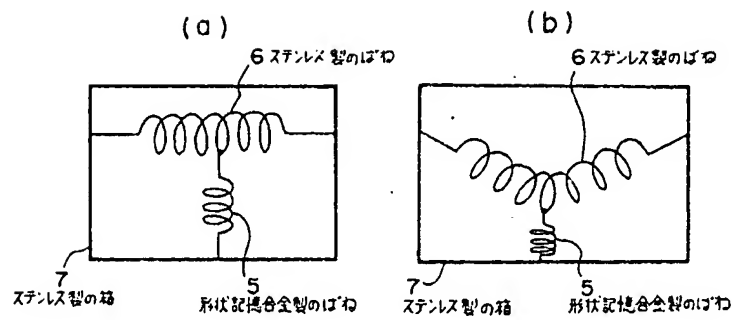
第 6 図



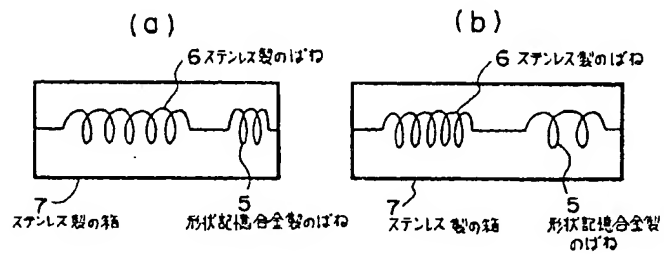
第 7 図



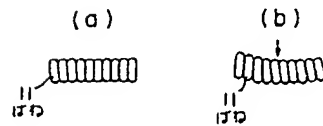
第 8 図



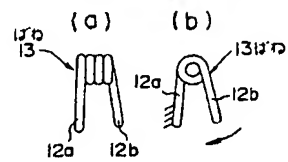
第 9 図



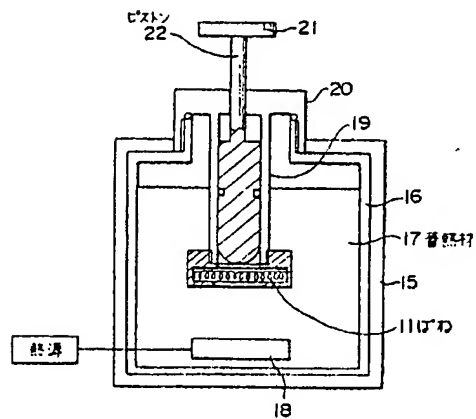
第 10 図

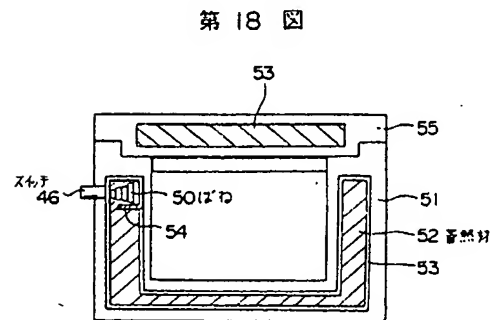
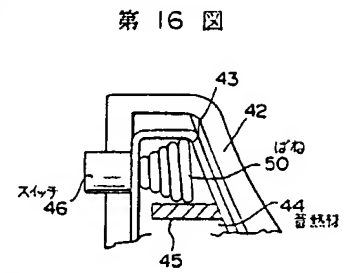
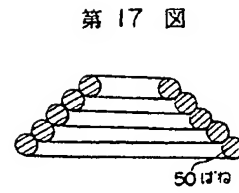
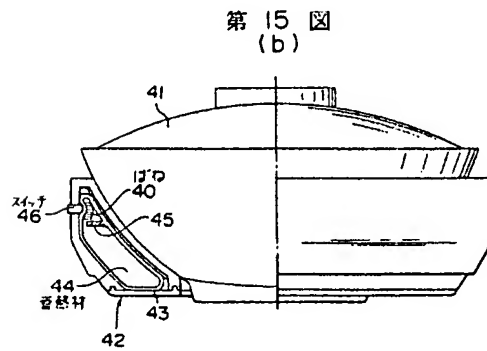
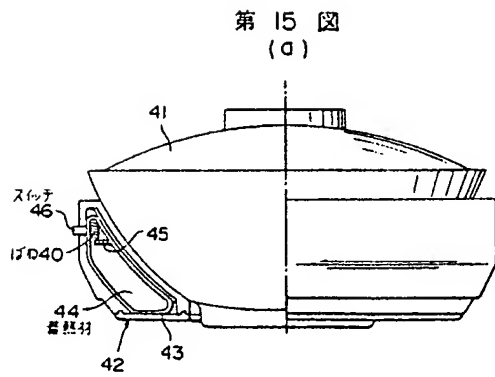
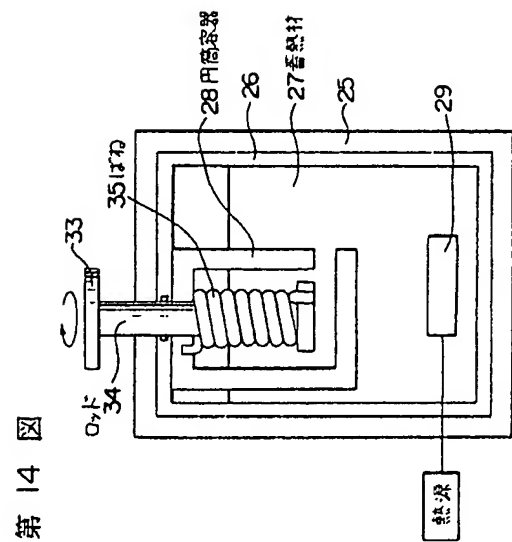
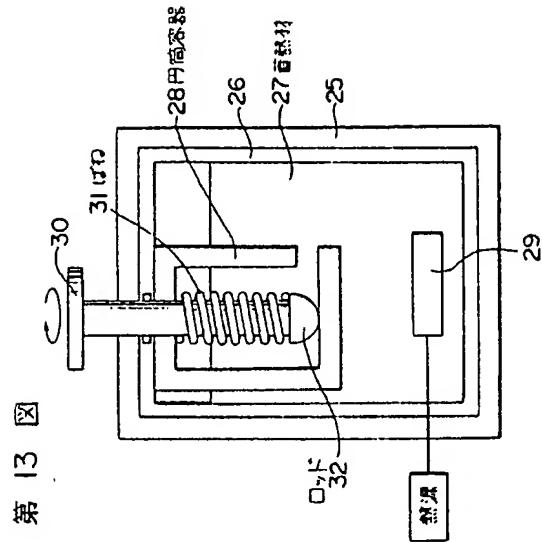


第 11 図



第 12 図





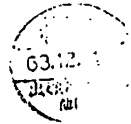
手 続 補 正 書 (自発)

昭和63年11月30日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示 昭和63年 特許第 102089号
2. 発明の名称 過冷却液体の任意固化装置
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住所 東京都港区芝大門1丁目12番15号
氏名 (名称) (438) エスオーケー株式会社
4. 代理人 ㊟102 五 (東京 262-4761)
住所 東京都千代田区九段南3丁目8番13号
丸中ビル 5階
氏名 (8007) 弁理士 中 林 幹 雄
5. 補正命令の日付 自発
6. 補正の対象
明細書の「特許請求の範囲」「発明の詳細な説明」「図面の簡単な説明」
の各欄および図面

方 式 査 査



別 紙

特 許 請 求 の 範 囲

- (1) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、形状記憶合金製のばねと、ステンレス製のばねと、両ばねを収めた状態で収納するステンレス製の箱とからなり、形状記憶合金が形状変化を生じるまでは、前記形状記憶合金製のばねがステンレス製のばねにより押圧変位され、形状変化した際は前記ステンレス製のばねが押圧変位されることを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。
- (2) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過

7. 補正の内容

- (1) 明細書の「特許請求の範囲」を別紙のように補正する。
- (2) 同書第6頁第12行目および第15行目の「過冷状態」を「過冷却状態」と補正する。
- (3) 同書同頁第13行目および第18行目の「回転時に」を「回転時に」と補正する。
- (4) 同書第7頁第5行目の「回転動作」を「回転動作」と補正する。
- (5) 同書第8頁第3行目の「スレンス」を「ステンレス」と補正する。
- (6) 同書第9頁第10行目および第17行目の「常温時は」を「加熱時は」と補正する。
- (7) 同書同頁第11行目および第18行目の「形状記憶温度以上」を「形状記憶温度以下」と補正する。
- (8) 同書第15頁第2行目の「していく」を「している」と補正する。
- (9) 同書同頁第18行目～第19行目の「容器蓋55にも………53」を「容器蓋55には断熱材58」と補正する。
- (10) 同書第17頁第12行目の「第13図はおよび」を「第13図および」と補正する。
- (11) 図面 (第18図) を別紙のように補正する。

8. 添付書類の目録

- (1) 別紙 ……1通
- (2) 図面 (第18図) ……1通

冷却液体の任意固化装置は、形状記憶合金製のばね(5)と、ステンレス製のばね(6)とを組み合わせてステンレス製の箱(7)の内部に収納し、形状記憶合金の形状変化時に摺動摩擦力を付与するようにしたことを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。

- (3) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、密着部を有するコイル状のばね(11)(13)を具え、このばね(11)(13)の変位時に密着部で摺動摩擦力を付与するようにしたことを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。

- (4) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、密着部を有するコイル状のばね(11)(50)と、このばね(11)(50)を変位して密着部で摺動

- 摩擦を生じさせるスイッチ(22)(46)(34)とを具え、前記ロッド(34)の回転時に前記ばね(35)の密着部で摺動摩擦力が生じることとを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。
- (5) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、内部に過冷却状態の液体が位置し得る容器(28)と、ばね(31)により前記容器(28)に押圧されているロッド(32)とを有し、このロッド(32)の回転時に前記容器(28)との間で摺動摩擦力が生じるようにしたことを特徴とする過冷却液体の任意固化装置。
- (6) 過冷却状態にある蓄熱材に摺動摩擦力を付与し、それにより潜熱を取り出すようになった過冷却液体の任意固化装置であって、該過冷却液体の任意固化装置は、内部に過冷却状態の液体が位置し得る容器(28)と、この容器(28)との間に設けられた密着部を有するばね(35)により保持されたロッド

第 18 図

